

Inhaltsverzeichnis

1 GRUNDLAGEN	13
1.1 Grundbegriffe	13
1.2 Skalen	15

DESKRIPTIVE STATISTIK

2 EINDIMENSIONALE HÄUFIGKEITSVERTEILUNGEN	16
2.1 Häufigkeiten	16
2.1.1 Grundbegriffe.....	16
2.1.2 Klassieren von Daten	17
2.2 Lagemaße	18
2.2.1 Mittelwerte	18
2.2.1.1 Arithmetisches Mittel.....	18
2.2.1.2 Geometrisches Mittel	19
2.2.1.3 Harmonisches Mittel	19
2.2.1.4 Übersicht zu den Mittelwerten	21
2.2.2 Weitere Lagemaße	21
2.2.2.1 Modus (Modalwert)	21
2.2.2.2 Zentralwert (Median)	21
2.2.2.3 Quantile.....	23
2.3 Streumaße	24
2.3.1 Spannweite	24
2.3.2 Quantilsabstände	25
2.3.3 Mittlere absolute Abweichung	25
2.3.4 Varianz und Standardabweichung.....	26
2.3.5 Variationskoeffizient.....	27
2.4 Konzentrationsmaße	28
2.4.1 Maße der absoluten Konzentration.....	28
2.4.2 Maße der relativen Konzentration	29

3	ZWEIDIMENSIONALE HÄUFIGKEITSVERTEILUNGEN	31
3.1	Häufigkeiten	31
3.2	Korrelationsanalyse	32
3.2.1	Nominale Merkmale	33
3.2.2	Ordinale Merkmale	35
3.2.3	Metrische Merkmale	36
4	DESKRIPTIVE REGRESSIONSANALYSE	39
4.1	Lineare Einfachregression	39
4.2	Lineare Mehrfachregression	41
4.3	Nichtlineare Einfachregression	42
5	VERHÄLTNISZAHLEN	45
5.1	Übersicht	45
5.2	Gliederungszahlen	45
5.3	Beziehungszahlen	47
5.4	Messzahlen	47
5.5	Indexzahlen	48
5.6	Wachstumsraten und -faktoren	50
6	ZEITREIHENANALYSE	53
6.1	Bestandteile einer Zeitreihe	53
6.2	Trendbestimmung	54
6.2.1	Gleitende Durchschnitte	54
6.2.2	Methode der kleinsten Quadrate	54
6.3	Prognoseverfahren	55
6.3.1	Einfache Methoden	55
6.3.2	Trendextrapolation	56
6.3.3	Exponentielle Glättung	56
7	BESTANDSANALYSE	58
7.1	Grundbegriffe	58
7.2	Kennziffern	60

WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG

8	GRUNDLAGEN DER WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG ..	65
8.1	Kombinatorik.....	65
8.2	Grundbegriffe	66
8.3	Definitionen der Wahrscheinlichkeit	67
8.4	Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten	68
9	ZUFALLSVARIABLEN UND	
	WAHRSCHEINLICHKEITSVERTEILUNGEN.....	71
9.1	Zufallsvariablen.....	71
9.2	Wahrscheinlichkeitsverteilungen.....	71
9.2.1	Wahrscheinlichkeitsfunktion und Dichtefunktion..	71
9.2.2	Verteilungsfunktion.....	72
9.2.3	Maßzahlen für Wahrscheinlichkeitsverteilungen ...	73
9.2.3.1	Erwartungswert	73
9.2.3.2	Varianz und Standardabweichung.....	74
9.3	Ungleichung von Tschebyscheff	75
9.4	Funktionen von Zufallsvariablen	75
9.5	Standardisierung von Zufallsvariablen	78
10	THEORETISCHE WAHRSCHEINLICHKEITSVERTEILUNGEN	79
10.1	Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen	79
10.1.1	Diskrete Gleichverteilung	79
10.1.2	Binomialverteilung.....	80
10.1.3	Multinomialverteilung.....	82
10.1.4	Hypergeometrische Verteilung.....	83
10.1.5	Poisson-Verteilung	85
10.1.6	Geometrische Verteilung.....	87
10.2	Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen.....	88
10.2.1	Rechteckverteilung.....	88
10.2.2	Exponentialverteilung	89
10.2.3	Normalverteilung	90

10.2.4 Testverteilungen	93
10.2.4.1 Chi-Quadrat-Verteilung.....	93
10.2.4.2 t-Verteilung (Studentverteilung).....	94
10.2.4.3 F-Verteilung	95

INDUKTIVE STATISTIK

11 GRUNDLAGEN DER INDUKTIVEN STATISTIK	96
11.1 Grundbegriffe.....	96
11.2 Vorgehensweisen	96
12 SCHÄTZEN VON PARAMETERN	100
12.1 Intuitive Schätzung	100
12.2 Maximum-Likelihood-Schätzung	100
12.3 Erwartungstreue Punktschätzung	101
12.3.1 Punktschätzer für das arithmetische Mittel.....	101
12.3.2 Punktschätzer für die Standardabweichung	101
12.3.3 Punktschätzer für den Anteilswert.....	101
12.4 Intervallschätzung	102
12.4.1 Konfidenzintervall für das arithmetische Mittel ..	102
12.4.2 Konfidenzintervall für die Standardabweichung .	102
12.4.3 Konfidenzintervall für den Anteilswert	102
13 NOMINALE VARIABLE (EINE STICHPROBE)	104
13.1 Test des Anteilswertes	104
13.1.1 Großer Stichprobenumfang	104
13.1.2 Kleiner Stichprobenumfang.....	104
13.2 Chi-Quadrat-Anpassungstest	105
14 NOMINALE VARIABLE (MEHRERE STICHPROBEN)	106
14.1 McNemar-Test für zwei verbundene Stichproben	106
14.2 Fisher-Test für zwei unabhängige Stichproben.....	107

14.3	Anteilswerttest für zwei unabhängige Stichproben	108
14.4	Chi-Quadrat-Anpassungstest	109
14.5	Chi-Quadrat-Homogenitätstest	109
15	ORDINALE VARIABLE (EINE STICHPROBE)	110
15.1	Vorzeichentest	110
15.2	Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest	110
16	ORDINALE VARIABLE (MEHRERE STICHPROBEN).....	112
16.1	Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest	112
16.2	Wilcoxon/Mann/Whitney-Test	112
16.3	Kruskal/Wallis-Test.....	113
17	METRISCHE VARIABLE (EINE STICHPROBE)	115
17.1	Test des arithmetischen Mittels	115
17.1.1	Großer Stichprobenumfang	115
17.1.2	Kleiner Stichprobenumfang	116
17.2	Test der Varianz	116
17.3	Kolmogoroff/Smirnow-Test	117
18	METRISCHE VARIABLE (MEHRERE STICHPROBEN)	118
18.1	Test zweier Mittelwerte (unabhängige Stichproben)...	118
18.1.1	Große Stichproben	118
18.1.2	Kleine Stichproben.....	119
18.2	Test zweier Mittelwerte (verbundene Stichproben).....	120
18.2.1	Große Stichproben	120
18.2.2	Kleine Stichproben.....	121
18.3	Varianzquotiententest	121
18.4	Varianzanalyse	122
18.4.1	Einfaktorielle Varianzanalyse	122
18.4.2	Zweifaktorielle Varianzanalyse.....	123
18.5	Kolmogoroff/Smirnow-Test	124

19 ZUSAMMENHANGSTEST FÜR ZWEI VARIABLEN	126
19.1 Nominaldaten.....	126
19.2 Ordinaldaten.....	127
19.3 Metrische Daten.....	128
20 REGRESSIONSANALYSE.....	129
20.1 Lineare Einfachregression.....	129
20.2 Lineare Mehrfachregression	130
21 LOGIT-ANALYSE.....	132

ANHANG

22 SYMBOLVERZEICHNIS.....	135
22.1 Deskriptive Statistik.....	135
22.2 Wahrscheinlichkeitsrechnung	140
22.3 Induktive Statistik	141
23 TABELLEN	144
23.1 Standardnormalverteilung (Verteilungsfunktion)	144
23.2 t-Verteilung (Quantile).....	145
23.3 Chi-Quadrat-Verteilung (Quantile).....	147
23.4 F-Verteilung (Quantile).....	149
23.5 Binomialverteilung	152
23.6 Rückweisungspunkte für $B(n; 0,5)$	156
23.7 Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest.....	157
23.8 Wilcoxon/Mann/Whitney-Test	158
23.9 Kruskal/Wallis-Test (drei Stichproben)	159
23.10 Kolmogoroff/Smirnow-Test (eine Stichprobe).....	161
23.11 Kolmogoroff/Smirnow-Test (zwei Stichproben).....	162

24 STATISTIKPROGRAMME	165
24.1 SPSS	165
24.2 Excel.....	175
24.3 Mathcad.....	179
LITERATURHINWEISE	182
INDEX.....	184